

CONTROLADOR DE TEMPO E TEMPERATURA

PRH002 / PRH003 / PRH004
P096 / P117

1. INTRODUÇÃO

O PRH00x – P096/P117 é um versátil controlador de tempo e temperatura microcontrolado utilizado em aplicações de aquecimento ou refrigeração. Trabalha com sinal de entrada para termoelemento tipo J, numa faixa operacional de -50°C a +500°C.

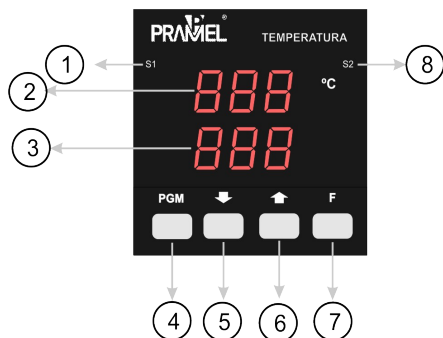
Possui 2 displays de 3 dígitos a LED que permitem uma fácil e rápida interpretação sobre o processo, além de LEDS que indicam o estado de suas saídas: 1 para a saída de controle e 1 para a saída do temporizador.

O controle de temperatura pode ser realizado de 2 formas distintas: controle ON-OFF para aquecimento ou refrigeração e controle proporcional para aquecimento, permitindo que se obtenha uma melhor resposta térmica do sistema onde o equipamento esteja operando.

O temporizador, disparado quando a temperatura no sistema atinge o set-point programado, possui escala configurável – atendendo uma vasta gama de aplicações.

Toda a programação do equipamento é feita através de seu teclado frontal, sendo que a alteração dos parâmetros de configuração é protegida através de senhas - impedindo que pessoas não autorizadas alterem a programação.

2. APRESENTAÇÃO



(1) **Led:** Indica o estado da saída 1.

(2) **Display superior:** Quando em operação, indica normalmente o valor da temperatura medida no processo (PV). Quando em programação, indica o nome do parâmetro a ser ajustado.

(3) **Display inferior:** Quando em operação, indica o valor da temporização. Quando em programação, indica o valor do parâmetro a ser ajustado.

(4) **Tecla de Programação:** Quando em operação, se pressionada por menos de 5s, acessa o nível 1 de programação. Se pressionada por 5s, acessa o nível 2 de programação (protegido por senha). Quando em programação, permite a confirmação do valor ajustado (com um toque breve) ou retorno ao modo normal de operação (com um toque longo).

(5) **Tecla de Decremento:** Quando em programação, é utilizada para decrementar o valor do parâmetro.

(6) **Tecla de Incremento:** Quando em programação, é utilizada para incrementar o valor do parâmetro.

(7) **Tecla de Função:** No nível 2 de programação, é utilizada para retroceder os parâmetros de configuração.

(8) **Led:** Indica o estado da saída 2.

Observação:

- Os leds ligam quando as saídas estão acionadas.

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Alimentação*	12V, 24V, 110Vca ou 220Vca	
Displays	Quantidade	2
	Tipo	3 dígitos, LED vermelho
	Altura	7mm
Programação	Por meio de teclas frontais	
	2 níveis de configuração, 1 protegido por senha	
Temperatura	Sensor**	Termopar tipo J
	Resolução	1°C
	Ajuste Preset	-50°C a +500°C
	Controle	On-Off ou Proporcional
Tempo	Escalas	99.9s/999s/99.9min/999min
	Quantidade	2
Saídas	Tipo***	Relé (SPDT 7A@250Vca)
		Tensão (12Vcc / 20mA)
Caixa	Material	ABS
	Dimensões	48 x 48 x 103mm
Rasgo do Painel	45 x 45mm	

Observações:

- * A tensão de alimentação deve ser especificada no pedido;
- ** O sensor é vendido separadamente (não incluso);
- *** Verificar configuração das saídas na tabela a seguir.

4. IDENTIFICAÇÃO DO MODELO

MODELO DO CONTROLADOR	SENSOR DE TEMPERATURA	SAÍDAS	
		S1	S2
PRH002	TERMOPAR J	RELÉ	TENSÃO
PRH003	TERMOPAR J	RELÉ	RELÉ
PRH004	TERMOPAR J	TENSÃO	TENSÃO

Observações:

- A tensão de alimentação do controlador deve ser especificada no pedido. Disponibilidade: 12V, 24V, 110Vca e 220Vca.
- Saídas a relé (contato seco): Máx. 7A, carga resistiva.
- Saídas a tensão: 12Vcc / 20mA.
- Faixa de controle da temperatura: -50°C a 500°C.

5. PROGRAMAÇÃO DOS PARÂMETROS

5.1) Acesso aos níveis de programação:

O PRH00x – P096/P117 possui 2 níveis de programação: o nível 1 é o “modo do operador” de programação e o nível 2 é o “modo de configuração” do controlador, protegido por senha.

Para acessar o nível 1 de programação, basta pressionar e soltar a tecla de programação (4). Ao soltar a tecla, o usuário terá então acesso ao “modo do operador” de programação do equipamento.

Para acessar o nível 2 de programação deve-se pressionar e manter pressionada a tecla de programação (4) por aproximadamente 5s. O acesso a este nível é confirmado com a solicitação da senha de acesso aos parâmetros. **A senha de acesso é 347 para ajuste da temperatura e 162 para ajuste do tempo.**

Se a senha inserida estiver correta, o usuário terá então acesso ao “modo de configuração” do equipamento. Caso a senha inserida estiver incorreta, uma mensagem de erro é mostrada e, logo após, o controlador retorna ao modo normal de funcionamento.

Entrando em modo de programação, utilize as teclas de programação (4) e função (7) para navegar nos parâmetros de configuração disponíveis. Com um breve toque na tecla de programação (4) confirma-se o valor ajustado ou com um toque longo retorna-se ao modo normal de operação. Após este toque longo todos os valores ajustados serão salvos em memória do tipo não volátil, mantendo-os armazenados mesmo na falta prolongada de energia elétrica.

5.2) Nível 1 de programação:

O nível 1 de programação é o “modo do operador” de configuração, onde o usuário tem o acesso limitado aos seguintes parâmetros:



SET-POINT DO CONTROLE DE TEMPERATURA. Define

o set-point do controle de temperatura, ou seja, é a temperatura desejada no sistema.

Ajustável de: “F.00” até “F.01”.

Valor de Fábrica: 100°C.

F.0P **SET-POINT DO TEMPORIZADOR.** Define o set-point do temporizador, ou seja, é o tempo desejado no processo.

Ajustável de: verificar escalas disponíveis.

Valor de Fábrica: 10,0 s.

OBS: Este parâmetro somente estará disponível para programação caso o ajuste do tempo ao operador esteja habilitado ("F.12"=1).

5.3) Nível 2 de programação:

5.3.1 – PARAMETRIZAÇÃO DA TEMPERATURA

Após inserida e confirmada a **senha de acesso 347**, o controlador automaticamente acessa o nível 2 de programação, onde o usuário tem acesso a todos os parâmetros de configuração de temperatura do equipamento. Estarão disponíveis para ajuste os seguintes parâmetros:

F.00 **SET-POINT MÍNIMO.** Determina o valor mínimo que pode ser ajustado o set-point do controle de temperatura.

Ajustável de: -50°C até SET-POINT MÁXIMO ("F.01").

Valor de Fábrica: -50°C

F.01 **SET-POINT MÁXIMO.** Determina o valor máximo que pode ser ajustado o set-point do controle de temperatura.

Ajustável de: SET-POINT MÍNIMO ("F.00") a 500°C.

Valor de Fábrica: 500°C

F.02 **OFFSET.** Correção da leitura do sensor de temperatura.

Ajustável de: -50°C a +50°C.

Valor de Fábrica: 0°C

F.03 **MODO DE CONTROLE.** Seleciona o modo de controle da temperatura.

0 = Controle ON-OFF

1 = Controle Proporcional

Valor de Fábrica: 0

OBS: Caso "F.03"=1 o parâmetro "F.04" não estará disponível para ajuste. Caso "F.03"=0 os parâmetros "F.05", "F.06" e "F.07" não estarão disponíveis para ajuste.

F.04 **HISTERESE DO CONTROLE.** Define a histerese do controle ON-OFF. Diferencial entre o ponto de ligar e desligar o relé da saída do controle.

Ajustável de: 0°C a 100°C.

Valor de Fábrica: 2°C

F.05 **BANDA PROPORCIONAL.** Amplitude da banda ao redor do set-point na qual ocorre a regulação proporcional, ou seja, é a faixa de temperatura em que a saída oscila de forma proporcional ao erro, evitando sobre-aquecimentos e diminuindo os efeitos da inércia térmica.

Ajustável de: 1°C até 100°C.

Valor de Fábrica: 20°C

F.06 **TEMPO DO CICLO.** Tempo do ciclo para a saída da temperatura, na qual ocorre a regulação proporcional. É a soma do tempo ligado e desligado em que o relé oscila na faixa da banda proporcional.

Ajustável de: 1 a 60s.

Valor de Fábrica: 30s

OBS: O ajuste do tempo de ciclo da banda proporcional em um tempo muito baixo diminui a vida útil do relé, devido ao maior desgaste mecânico sofrido pelo mesmo.

F.07 **SINTONIA PROPORCIONAL.** Sintoniza a banda proporcional de modo a se obter uma estabilização da temperatura mais próxima do set-point. Define a potência de saída do controlador quando a temperatura for igual ao set-point.

Ajustável de: 0% até 100%.

Valor de Fábrica: 20%

F.08 **TIPO DE CONTROLE.** Seleciona a lógica do controle de temperatura.

0 = Aquecimento

1 = Refrigeração

Valor de Fábrica: 0

OBS: Caso "F.08"=1 o modo de controle da temperatura será automaticamente ajustado para ON-OFF ("F.03=0").

F.09 **POTÊNCIA NA SAÍDA EM CASO DE ERRO NO TERMOPAR.**

Ajustável de: 0% a 100%.

Valor de Fábrica: 0%

F.10 **SELEÇÃO DAS SAÍDAS.** Configura a saída de controle da temperatura e do temporizador.

0 = S1: Controle da temperatura / S2: Temporizador

1 = S1: Temporizador / S2: Controle da Temperatura

Valor de Fábrica: 0

5.3.2 – PARAMETRIZAÇÃO DO TEMPO

Após inserida e confirmada a **senha de acesso 162**, o controlador automaticamente acessa o nível 2 de programação, onde o usuário tem acesso a todos os parâmetros de configuração de tempo do equipamento. Estarão disponíveis para ajuste os seguintes parâmetros:

F.11 **ESCALA DO TEMPORIZADOR.** Define a escala de tempo do temporizador.

0 = 99,9 s

1 = 999 s

2 = 99,9 min

3 = 999 min

Valor de Fábrica: 0

F.12 **TEMPO DO BUZZER.** Define o tempo do buzzer, ou seja, o tempo que a saída do temporizador permanecerá ativa ao término da contagem do tempo.

Ajustável de: 00,0 a 99,9s.

Valor de Fábrica: 05,0s.

F.13 **HABILITA AO OPERADOR O AJUSTE DO SET-POINT DO TEMPORIZADOR.**

0 = O parâmetro set-point do temporizador não estará disponível no nível 1 de programação.

1 = O parâmetro set-point do temporizador estará disponível no nível 1 de programação.

Valor de Fábrica: 1

F.14 **COMPORTAMENTO DO CONTROLE DA TEMPERATURA AO FINAL DO TEMPORIZADOR.**

0 = O controle da temperatura permanece operando ao final do temporizador.

1 = O controle da temperatura é desabilitado ao final do temporizador.

Valor de Fábrica: 1

Observações:

- Enquanto o controlador permanecer em modo de programação, as saídas de controle e tempo ficam desabilitadas – evitando assim que parâmetros em ajuste interfiram no correto funcionamento do sistema.
- Após o encerramento do bloco de programação pressionando-se e mantendo pressionada a tecla de programação (4) por 5s, todos os valores são gravados em memória do tipo não-volátil, ou seja, ficam preservados na memória do equipamento mesmo com a falta prolongada de alimentação.

6. OPERAÇÃO E FUNCIONAMENTO

6.1) Controle das temperaturas

O controlador PRH00x – P096/P117 possui 3 formas distintas de funcionamento: controle proporcional para aquecimento, controle ON-OFF para aquecimento ou controle ON-OFF para refrigeração.

6.1.1- CONTROLE PROPORCIONAL, PARA AQUECIMENTO

O equipamento é dotado de um sistema de controle de temperatura proporcional, que visa dar uma maior estabilidade térmica ao processo. Este tipo de controle altera a potência sobre a carga de forma proporcional ao erro, minimizando os efeitos da inércia térmica.

O valor da banda proporcional age diretamente sobre o controle, de modo que quanto maior o seu valor maior será a estabilidade do sistema, mas a resposta será mais lenta. Quanto menor o seu valor mais rápido é a resposta do sistema, mas prejudica a estabilidade.

Mesmo o controle proporcional tendo por característica dar uma maior estabilidade ao sistema, muitas vezes se faz necessário a sintonia desse controle de modo que a estabilização ocorra o mais próximo possível do seu set-point. Para tal, deve-se ajustar o parâmetro Sintonia Proporcional ("F.07").

A sintonia consiste em definir a potência aplicada sobre a carga quando a temperatura do sistema atingir o set-point: caso a temperatura do sistema estabilize um pouco abaixo do set-point, deve-se aumentar a sintonia proporcional. Caso estabilize um pouco acima do set-point deve-se diminuir a sintonia proporcional.

6.1.2 – CONTROLE ON-OFF, PARA AQUECIMENTO

Neste sistema de controle de temperatura, o equipamento mantém a saída ativa enquanto a temperatura está abaixo do set-point. Ao atingir o set-point desliga a mesma e torna a ligar quando a temperatura for igual ao set-point menos a histerese.

6.1.3 – CONTROLE ON-OFF, PARA REFRIGERAÇÃO

Neste sistema de controle de temperatura o equipamento mantém a saída ativa enquanto a temperatura está acima do set-point. Ao atingir o set-point desliga a mesma e torna a ligar quando a temperatura for igual ao set-point mais a histerese.

6.2) Temporizador

O controlador PRH00x – P096/P117 possui um temporizador com escala programável, disparado sempre que a temperatura medida seja

igual a temperatura programada no parâmetro "Set-point do controle de temperatura" (ver nível 1 de programação).

Ao término da temporização a saída do tempo é acionada pelo tempo programado no parâmetro "Tempo do buzzer" (ver nível 2 de programação).

6.3) Ciclo de Operação

O processo de controle da temperatura inicia-se imediatamente ao energizarmos o equipamento. Durante todo este processo visualizamos no display superior a temperatura medida (PV) e no display inferior o atual valor do temporizador, que inicia contagem crescente ao atingir o set-point da temperatura.

O estado das saídas de controle e tempo podem ser visualizados através dos leds S1 e S2 no frontal do equipamento, que permanecem ligados enquanto as saídas estão ativas.

7. INDICAÇÕES DE ERRO

Em caso de falha do sensor de temperatura, o display indicará **Err**

Nestas condições, o controle da temperatura não continua operando, mas mantém na saída a potência ajustada no parâmetro "F.09".

Os motivos que levam o controlador a indicar erro podem ser: Sensor danificado, mal conectado, com cabo interrompido ou com temperatura medida fora da faixa operacional. Nestes casos, deve-se verificar a conexão do sensor e o correto funcionamento do mesmo.

8. ESQUEMA DE LIGAÇÃO

Sensor de Temperatura

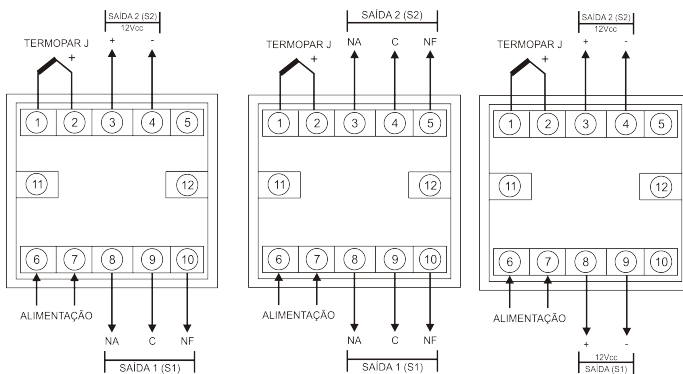
Pinos 1 e 2: Fios azul e vermelho do sensor tipo J, respectivamente.

Alimentação

Pinos 6 e 7: Alimentação 12V, 24V, 110Vca ou 220Vca (tensão especificada no pedido do equipamento).

Saídas

Verificar configuração e esquema de ligação das saídas abaixo:



PRH002 - P096/P117
S1: Contato Seco
S2: Tensão

PRH003 - P096/P117
S1: Contato Seco
S2: Contato Seco

PRH004 - P096/P117
S1: Tensão
S2: Tensão

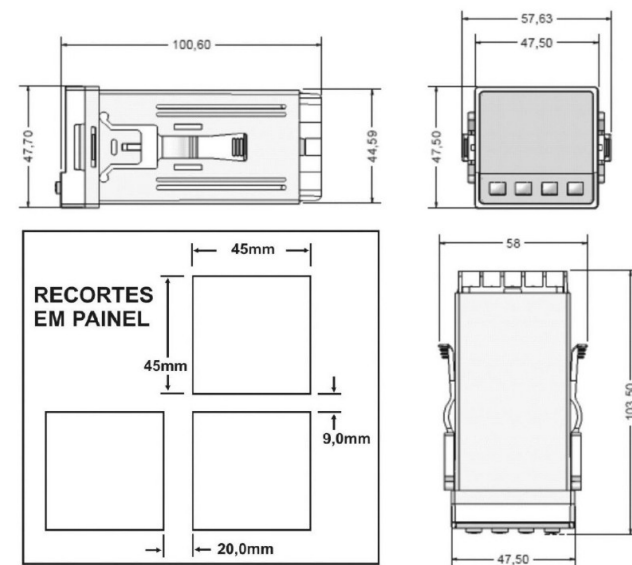
Observações:

- Saídas a relé, máx.7A (carga resistiva).
- Saídas a tensão: 12Vcc / 20mA (máx.)
- O sensor tipo J possui polaridade, devendo ser respeitada a ligação descrita acima para o correto funcionamento do mesmo.
- Recomendamos a instalação de supressores de transientes (filtro RC) em paralelo a alimentação do equipamento, bobinas de contadoras, solenóides e as cargas, para minimizar os efeitos de ruído elétrico.
- O cabo do sensor não deve ser passado pelo mesmo eletroduto por onde passam alimentação elétrica e acionamento de cargas.

9. INSTALAÇÃO EM PAINEL / DIMENSÕES

9.1) Instalação no painel

O controlador deve ser instalado em painel com abertura quadrada de 45 x 45mm. Na figura abaixo temos as dimensões (em mm) para instalação:



9.2) Fixação ao painel

Introduza o controlador na abertura do painel pelo lado frontal e coloque as presilhas no corpo do controlador pelo lado posterior do painel. Ajuste firmemente a presilha de forma a fixar o equipamento ao painel. Para remover a presilha, basta puxá-las.

Para saber mais sobre este produto, assistência técnica ou compra de novos equipamentos, entre em contato conosco



Rua Marques do Herval, 102
Centro - Campo Bom - RS
CEP: 93.700-000

Fone/Fax: (51) 3038.1540
e-mail: vendas@pramel.com.br